



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 44 00 683 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
H 04 H 9/00

②1 Aktenzeichen: P 44 00 683.7
②2 Anmeldetag: 12. 1. 94
④3 Offenlegungstag: 14. 7. 94

DY

DE 44 00 683 A 1

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1
13.01.93 DE 43 00 711.2

⑦1 Anmelder:
Gall, Sieghard, Dr., 80335 München, DE

⑦4 Vertreter:
Walter, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 81243 München

⑦2 Erfinder:
gleich Anmelder

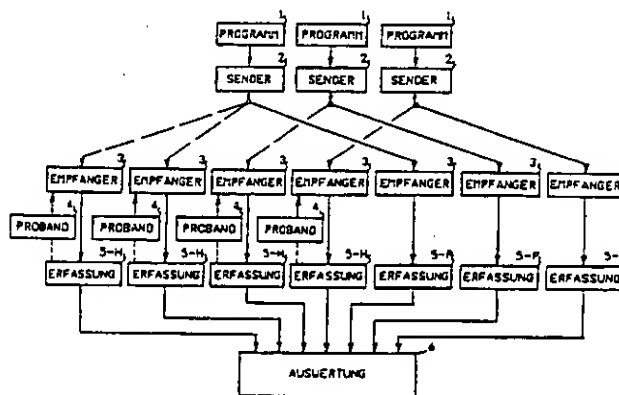
Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren zur Erfassung des Probandenverhaltens bezüglich verschiedener gleichzeitig verfügbarer Programme

⑤7 Bisherige Lösungen erfordern das aktive Mitwirken der Probanden oder die Einblendung spezifischer Kennungen in das laufende Programm einer Rundfunksendung. Demgegenüber kommt das neue Verfahren ohne aktives Zutun der Hörer und ohne programmspezifische Kennungen aus.

Der einzelne Proband führt ein hörspezifisches Erfassungsgerät mit sich, das in einer festgelegten Zeitfolge jeweils einen kurzen Abschnitt der aktuellen Signale aufnimmt. Zeitgleich dazu werden mittels programmspezifischer Erfassungsgeräte kurze Abschnitte aller interessierenden Programme aufgenommen. In den Erfassungsgeräten werden jeweils aus den digitalisierten Abschnitten kennzeichnende Daten abgeleitet und zusammen mit Uhrzeit/Datum gespeichert. Abschließend werden die Daten aus allen Erfassungsgeräten in ein zentrales Auswertegerät eingelesen und durch Vergleich der hörspezifischen mit den zeitgleichen programmspezifischen Daten für alle Probanden die zeitliche Abfolge der angewählten Programme rekonstruiert.

Eine wichtige Anwendung liegt in der Erforschung des Einschaltverhaltens im Bereich Rundfunk und Fernsehen.



DE 44 00 683 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Erfassung des Probandenverhaltens bzgl. verschiedener gleichzeitig verfügbarer Programme durch eine Vielzahl von Erfassungsgeräten am Ort der einzelnen Probanden.

Zur Erfassung des Einschaltverhaltens von Rundfunkhörern bzgl. verschiedener gleichzeitig gesendeter Programme werden von entsprechenden Instituten im Auftrag der Rundfunkanstalten unterschiedliche Methoden der Hörerbefragung angewandt. Von diesen Befragungen erwartet man sich Aussagen für Rückschlüsse hinsichtlich der Programmgestaltung und der effektiven Plazierung von Werbeeinschaltungen. Die Durchführung solcher Befragungen erfolgt in Form von Telefonbefragungen, in Form persönlicher Interviews mit den Hörern oder auch als Auswertung schriftlicher Aufzeichnungen der Hörer.

Zur Erfassung des Einschaltverhaltens der Zuseher von Fernsehsendungen bzgl. verschiedener gleichzeitig gesendeter Programme werden Geräte eingesetzt, die das am Fernsehempfänger angewählte Programm erkennen. Die einzelnen Zuseher sind gehalten, sich mittels einer im Gerät integrierten Tastatur als Teilnehmer anzumelden bzw. abzumelden.

Die Problematik der erforderlichen aktiven Mitwirkung seitens aller Probanden und der subjektiven Beantwortung eines ggf. zurückliegenden objektiven Vorgangs durch die Probanden ist bekannt.

Für den Bereich Rundfunk wurden Verfahren entwickelt, das Einschaltverhalten der einzelnen Hörer ohne deren aktives Zutun zu erkunden.

Konkret belegter Stand der Technik ist folgender.

Eine technische Lösung zur Erfassung des Einschaltverhaltens von Rundfunkhörern ohne deren aktives Zutun basiert auf der Kennzeichnung der einzelnen Rundfunksender/Programme durch spezifische Tonfolgen und die Erkennung und Speicherung durch geeignete Geräte (US 47 18 106).

Die Rundfunksender sind dabei mit Generatorschaltungen zur Erzeugung eines spezifischen Kennungssignals ausgestattet, das in bestimmten Zeitabständen in das Programm eingeblendet wird.

Ein kleines Gerät als Uhr oder Armband vom Hörer, der Hörerin getragen, ist in der Lage, das Kennungssignal des Senders, eine senderspezifische Tonfolge im Hörbereich, zu erkennen und das Ereignis, ggf. mit Uhrzeit, zu speichern.

Beim Verfahren nach US 47 18 106 wird vorausgesetzt, daß sich alle für eine entsprechende Untersuchung interessanten Sender auf eine Liste von Programmkennungs-Tonfolgen im Hörbereich und deren Einblendung in das laufende Programm einigen.

Häufige derartige Einblendungen in zusammenhängende Sendungen wie musikalische Werke, Hörspiele, Referate etc. stören jedoch deren Einheitlichkeit erheblich. Falls die Einblendungen aber in längeren zeitlichen Abständen erfolgen, ergibt sich ein grobes Zeitraster in der Erfassung des Einschaltverhaltens der Hörer.

Beim modernen Radio werden neben dem eigentlichen Programm Zusatzinformationen gesendet, die zur Anzeige bestimmter Programmarten, zur Textanzeige des eingestellten Programms etc. intern, aber nicht extern, beispielsweise zum Anschluß eines Erfassungsgerätes mittels genormter Adapter, genutzt werden können.

Unabhängig davon wird über einen längeren Zeit-

raum ein erheblicher Anteil konventioneller, einfacher Empfangsgeräte im Gebrauch sein, die eine Nutzung dieser Zusatzinformation grundsätzlich nicht ermöglichen.

Aufgabe der Erfindung ist es demzufolge, ein Verfahren aufzuzeigen, um das Probandenverhalten bzgl. verschiedener gleichzeitig verfügbarer Programme, insbesondere bzgl. des Einschaltverhaltens von Rundfunk- und Fernsehteilnehmern, ohne deren aktives Zutun zu erfassen und auswerten zu können, und ohne auf programmspezifische Kennungen angewiesen zu sein.

Der Lösung dieser Aufgabe dient die durch die Patentsprüche definierte Erfindung.

Wenn im folgenden von "Programmen" die Rede ist, sind darunter die den Probanden verfügbaren, gleichzeitig dargebotenen akustisch bzw. optisch/akustisch wahrnehmbaren Reizfolgen verschiedenster Art zu verstehen. Die Begriffe "Sender" und "Empfänger" bezeichnen speziell die im Bereich Rundfunk und Fernsehen verwendeten Geräte zum drahtlosen Senden und Empfangen entsprechender Programme.

Der einzelne Proband mit der Anwahlmöglichkeit bzgl. verschiedener gleichzeitig verfügbarer Programme, beispielsweise von Rundfunk- und Fernsehsendern ausgestrahlt und von entsprechend abgestimmten Rundfunk- und Fernsehempfängern in akustische und optisch/akustische Reize umgesetzt, führt ein hörspezifisches Erfassungsgerät mit sich, das in einer festgelegten Folge von Zeitpunkten jeweils eine kurzen Abschnitt der aktuellen vom Probanden ausgewählten Hörfolge aufnimmt, diese digitalisiert und daraus abgeleitete kennzeichnende Daten dieses Hörfolgeabschnittes zusammen mit Uhrzeit und Datum speichert.

Zeitgleich dazu werden mittels programmspezifischer Erfassungsgeräte von allen interessierenden Programmen kurze Abschnitte der aktuellen Darbietung digitalisiert aufgenommen und entsprechende kennzeichnende Daten dieser Programmabschnitte zusammen mit Datum und Uhrzeit gespeichert.

Nach dieser Erfassungsphase werden die in den programmspezifischen und den hörspezifischen Erfassungsgeräten gespeicherten Daten in ein zentrales Auswertegerät eingelesen.

Anschließend wird im zentralen Auswertegerät für alle Erfassungszeitpunkte ein Vergleich der kennzeichnenden hörspezifischen Daten mit der Reihe der kennzeichnenden programmspezifischen Daten vorgenommen, eine Folge von Korrelationswerten zu den zeitgleichen programmspezifischen Daten errechnet und daraus für jeden Hörer die zeitliche Abfolge der ausgewählten Programme rekonstruiert.

Die zeitgleiche Erfassung kurzer Hörfolgeabschnitte für eine Reihe festgelegter Zeitpunkte durch Einzelgeräte erfordert einen sehr genauen Uhrenabgleich und Gleichlauf der hörspezifischen Erfassungsgeräte und der Gruppe programmspezifischer Erfassungsgeräte. Über den Erfassungszeitraum hinweg darf der Gangunterschied aller Uhren untereinander maximal ein Abtastintervall in der Digitalisierung der Hörfolge bzw. Programmabschnitte betragen.

Um dies sicherzustellen, wird in einer zweckmäßigen Ausgestaltung sowohl die Gruppe programmspezifischer Erfassungsgeräte wie auch die einzelnen hörspezifischen Erfassungsgeräte durch genaue Uhren gesteuert, die ihrerseits durch eine mittels Zeitzeichempfhänger erfaßte Signalfolge eines Zeitzeichensenders exakt abgeglichen werden.

Als kennzeichnende Kennwerte der aufgenommenen

Hörfolge- bzw. Programmabschnitte eignen sich im Datenumfang komprimierte Ableitungen dieser Abschnitte, die ein hohes Maß an Unterscheidbarkeit aufweisen, insbesondere die Reihe der durch Transformation der genannten zeitlichen Signalfolgen in den Frequenzbereich erhaltenen Gewichtungsfaktoren eine entsprechenden Frequenzreihe, und/oder ein aus dem Amplitudenverlauf der genannten Signalfolge ggf. unter Ansatz eines Schwellenwertes abgeleitetes komprimiertes kennzeichnendes Muster, das die Phrasierung der Signalfolge wiedergibt.

Unter den für die Untersuchung einsetzbaren Programmen allgemein sind die von Rundfunk- und Fernsehsendern ausgestrahlten und von entsprechend abgestimmten Rundfunk- und Fernsehempfängern umgesetzten Sendungen durch ihre weite Verbreitung und ihren Einfluß besonders wichtig.

In einer Variante der hörspezifischen Erfassungsgeräte für den Rundfunk- und Fernsehbereich ist neben den Modulen zur zeitgleichen Erfassung der Hörfolgeabschnitte und zu deren Aufbereitung und Speicherung ein zusätzlicher Modul zur Ortung eines im Nahbereich des Erfassungsgerätes und damit des Hörers befindlichen eingeschalteten Empfängers für Rundfunk oder Fernsehen enthalten, wodurch eine Eingrenzung auf eines der Medien ermöglicht und die Menge abgespeicherter Daten auf die Einschaltdauer dieses Mediums beschränkt wird.

Die Erfindung in ihrer grundsätzlichen Formulierung ist in der Zeichnung Fig. 1 schematisch dargestellt, sie wird außerdem anhand einer vorteilhaften Anwendung beschrieben.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung speziell für den Bereich Rundfunk und Fernsehen ist in den Zeichnungen Fig. 2, Fig. 3 und Fig. 4 anhand entsprechender Blockdiagramme dargestellt.

In Fig. 1 sind der Übersichtlichkeit halber nur drei Programme 1, drei programmspezifische Erfassungsgeräte 5-P und vier Probanden 4 mit vier hörspezifischen Erfassungsgeräten 5-H und das Auswertegerät 6 schematisch dargestellt.

In der Praxis dürfte die Zahl gleichzeitig verfügbarer interessierender Programme im Bereich 10 ... 100 liegen, die eingesetzte Probandenzahl im Bereich 1000 ... 10000.

In einer vorteilhaften Anwendung nach Fig. 1 kann das Verhalten der Besucher von Ausstellungen verschiedenster Art untersucht werden. Für die Veranstalter und für die Aussteller ist es interessant und nutzbringend zu wissen, welche der Ausstellungsobjekte, welche der audio-visuellen Darbietungen, welche Ausstellungsstände von den Besuchern bevorzugt und über längere Zeit aufgenommen werden, und auch, welche Routen, welche Aufenthalte die einzelnen Besucher durchlaufen.

An interessierenden Standorten auf den Ausstellungsgeländen werden u. a. spezifische akustische Programme, informativ oder unterhaltend, dargeboten, an diesen Standorten werden programmspezifische Erfassungsgeräte 5-P installiert. Die Probanden 4, die Besucher der Ausstellung, tragen für die Dauer ihres Aufenthalts hörspezifische Erfassungsgeräte 5-H, die beispielsweise zugleich Schlüssel zur Erlangung gewisser Sonderleistungen sein könnten.

Nach Abgabe der Geräte 5-H am Ende des Ausstellungsbesuchs werden die zwischenzeitlich gespeicherten Daten in das Auswertegerät 6 übertragen, die Geräte 5-H werden zur erneuten Vergabe vorbereitet.

Die Speicherinhalte der programmspezifischen Erfas-

sungsgeräte 5-P werden turnusgemäß, z. B. einmal täglich in das Auswertegerät 6 übertragen.

Der Abgleich der von den hör(er)besucher)-spezifischen Erfassungsgeräten 5-H und von den programm-(standort)-spezifischen Erfassungsgeräten 5-P eingelesenen Daten im Auswertegerät 6 ergibt zunächst für jeden Besucher die zeitliche Abfolge der an den verschiedenen Standorten dargebotenen Programme, daraus schließlich die durchlaufene Route, die Stationen und die jeweilige Verweildauer.

Der Gesamtvorgang zur Ermittlung des Einschaltverhaltens von Probanden bzgl. verschiedener gleichzeitig ausgestrahlter Programme gliedert sich somit in eine Erfassungsphase, in Fig. 1 ablaufend mittels der Elemente 1, 4, 5-P und 5-H, und einer zeitlich anschließenden Auswertephase, in Fig. 1 ablaufend mittels der Elemente 5-P, 5-H und 6.

Auf die Strukturierung der Erfassungsgeräte 5-P und 5-H, sowie auf die im Auswertegerät 6 angewandten Verfahren wird in der Beschreibung des folgenden Anwendungsbeispiels für den Bereich Rundfunk und Fernsehen im Detail eingegangen.

Eine zweckmäßige Anwendung der Erfindung für den Bereich Rundfunk und Fernsehen zeigen Fig. 2, Fig. 3 und Fig. 4.

In Fig. 2 werden der Übersichtlichkeit halber, analog zu Fig. 1 nur drei Programme 1 dargestellt, mittels dreier Sender 2 ausgestrahlt, von drei auf die genannten Sender abgestimmten Empfängern 3 und drei zugehörigen programmspezifischen Erfassungsgeräten 5-P erfaßt, ebenfalls nur vier Probanden 4, die jeweils durch Abstimmen der Empfänger 3 ihr Einschaltverhalten kundtun, das seinerseits über hörspezifische Erfassungsgeräte 5-H erfaßt wird, und das Auswertegerät 6 dargestellt.

Die hörspezifischen Geräte 5-H befinden sich im Bereich der einzelnen Probanden, z. B. in Form einer präzisen Uhr, die programmspezifischen Geräte 5-P werden zweckmäßig im Bereich des Auswertegerätes 6 zentral zusammengefaßt.

In den Erfassungsgeräten 5-H und 5-P gespeicherten Daten werden abschließend in das Auswertegerät 6 eingelesen, mittels Auswertegerät 6 wird aus den kennzeichnenden hör(er)- und programmspezifischen Daten für jeden Probanden die zeitliche Abfolge der angewählten Programme im Rundfunk und/oder im Fernsehen rekonstruiert.

Der Signallauf in Fig. 2 erfolgt zwischen Sender 2 und Empfänger 3 in Form von Funkwellen, zwischen Empfänger 3 und Erfassungsgerät 5-H als akustisch wahrnehmbare Hörfolge, ggf. kombiniert mit Erfassung der vom Empfänger 3 ausgehenden Zwischenfrequenz-Abstrahlung, zwischen dem Empfänger 3 und Erfassungsgerät 5-P als elektrisches Niederfrequenzsignal und zwischen Erfassungsgeräten 5-P, 5-H und Auswertegerät 6 als elektronisch übertragene digitale Kenndaten der in 5-P und 5-H verarbeiteten Hörfolge- bzw. Programmabschnitte.

Der Gesamtvorgang zur Ermittlung des Einschaltverhaltens von Probanden im Bereich Rundfunk und Fernsehen bzgl. verschiedener gleichzeitig ausgestrahlter Programme gliedert sich somit in eine Erfassungsphase, in Fig. 2 ablaufend mittels der Elemente 1, 2, 3, 4, 5-P und 5-H, und einer anschließenden Auswertephase, ablaufend mittels der Elemente 5-P, 5-H und 6.

Vor Beginn der Erfassungsphase werden die Uhren der einzelnen Erfassungsgeräte 5-H mit der Uhr der Geräte 5-P abgeglichen, falls diese nicht bereits mit

obengen. Zeitzeichenempfängern ausgerüstet sind. Spezielle Parameter der Untersuchung wie die Standardreihen der Erfassungszeiten und Abtastintervalle der Erfassung, zu gewichtende Frequenzfolge, Schwellenwerte, Gliederung und Auflösung der Amplitudenfolge, der Komprimierung zur Erzielung kennzeichnender Daten werden in die Erfassungsgeräte 5-P und 5-H eingelesen, deren Datenspeicher werden gelöscht.

Während der Erfassungsphase werden in einer durch die Parameter der Ablaufsteuerung in den Erfassungsgeräten 5-H und 5-P festgelegten Folge von Zeitpunkten sämtliche Programme 1 durch eine Reihe von auf die Sender 2 abgestimmte Empfänger 3 und zugeordnete Erfassungsgeräte 5-P für einen kurzen Abschnitt als programmspezifische Kennwertreihen gespeichert, und zeitgleich wird das Verhalten der an der Untersuchung teilnehmenden Probanden 4 an ggf. wechselnden Empfängern 3 mittels Erfassungsgeräten 5-H für einen kurzen Abschnitt als hörspezifische Kennwertreihen gespeichert.

In Vorbereitung der Auswertephase werden die in den Erfassungsgeräten 5-P und 5-H gespeicherten programmspezifischen und hörspezifischen Kennwertreihen 50 in das Auswertegerät 6 eingelesen.

In der eigentlichen Auswertephase werden mittels Auswertegerät 6 sämtliche hörspezifischen Kennwertreihen mit den programmspezifischen Kennwertreihen abgeglichen und daraus die das Konsumverhalten der Probanden charakterisierenden Programm-Zeitreihen für die Folge der festgelegten Zeitpunkte ermittelt.

Das programmspezifische Erfassungsgerät 5-P ist in Fig. 3 in Verbindung zum Empfänger 3 schematisch dargestellt.

Gesteuert durch eine Rechner 51, und abhängig vom externen Uhrensignal 303, wird ein Hörfolgeabschnitt als entsprechendes elektrisches Niederfrequenz-Signal 301 des Empfängers 3 mittels Audio-Umsetzer 52 erfaßt, in signifikante Kennwerte umgerechnet und als kennzeichnende Daten 505 gespeichert, um zur Auswertung wieder ausgelesen zu werden.

Der Rechner 51, ein Mikrocomputer, ist in bekannter Weise aufgebaut aus dem Rechnerkern (CPU) 512, einer anwendungsspezifischen Ablaufsteuerung mit Ablaufparametern (EPROM oder ROM) 511, einem Arbeitsspeicher (RAM) 513, einer Eingabe/Ausgabe-Einheit 514 und einem genügend großen Datenspeicher (RAM) 515.

Die Ablaufparameter sind entweder fest gespeichert oder werden wie oben beschrieben bei Vorbereitung der Geräte 5-H und 5-P eingelesen: Die Standardreihen der Erfassungszeiten und Abtastintervalle der Erfassung, zu gewichtende Frequenzfolge, Schwellenwerte, Gliederung und Auflösung der Amplitudenfolge, der Komprimierung zur Erzielung kennzeichnender Daten.

Der Audio-Umsetzer 52 besteht aus einem Filter 524 zur Kompensation des Frequenzgangs des im hörspezifischen Gerät 5-H (nach Fig. 4) verwendeten Mikrofons 521 und eines Lautsprechers durchschnittlicher Qualität (im Empfänger 3), einem Verstärker 522 und einem Analog-Digital-Wandler 523 mit 8 Bit bis 12 Bit Auflösung und einer Wandlungsrate von mindestens 50 000 pro Sekunde, der durch den Rechner 51 und die Eingabe/Ausgabe-Einheit 514 mittels Startsignal 501 angesteuert wird und damit digitalisierte Daten 502 des Audiosignals liefert.

Das externe Zeitsignal 303 wird für alle programmspezifischen Erfassungsgeräte 5-P zweckmäßig gemein-

sam durch eine präzise Uhr, mittels Zeitzeichenempfänger, der die von einem Zeitzeichensender, z. B. DCF-77, ausgesandte präzise Zeitinformation empfängt, abgeglichen, auf entsprechenden Pegel angepaßt, bereitgestellt.

Im programmspezifischen Erfassungsgerät 5-P wird mittels der im Rechnermodul 51 integrierten Ablaufsteuerung 511 in der festgelegten Folge von Zeitpunkten jeweils ein Hörfolgeabschnitt 301 bestimmter Länge, gesteuert von Zeitsignal 303 in den Arbeitsspeicher 513 abgelegt. Der aufgenommene Abschnitt der Signalfolge 301 wird, im Datenumfang jeweils komprimiert, einmal in Form von Gewichtsfaktoren der festgelegten Frequenzreihe als quasi-statische Komponente dargestellt, zum anderen als einen die Phrasierung kennzeichnenden nicht-statischen Amplitudenverlauf, wobei in dieser Kombination entsprechend signifikante Kenndaten zusammen mit dem Zeitsignal 303 bzw. der Laufnummer des Zeitpunktes in den Datenspeicher 515 abgelegt werden.

Die speziellen Parameter der Datenerfassung und Verarbeitung in Kenndaten waren in Vorbereitung der Geräte 5-P und 5-H als Datenfolge 506 eingelesen worden.

Als Datenfolge 505 wird die im Datenspeicher 515 abgelegte Information dann später über die Eingabe/Ausgabe-Einheit 514 in das Auswertegerät 6 übertragen.

Das hörspezifische Erfassungsgerät 5-H ist in Fig. 4 in Verbindung zum Empfänger 3 schematisch dargestellt.

Gesteuert durch einen Rechner 51, abhängig vom Stand der internen Uhr 53 und ggf. vom Ortungssignal eines Zwischenfrequenzempfängers 54 wird ein Hörfolgeabschnitt mittels Audio-Umsetzer 52-H erfaßt, in signifikante Kennwerte umgerechnet und als kennzeichnende Daten 505 gespeichert, um zur Auswertung wieder eingelesen zu werden.

Ein von einem Sender im MW-, KW-, UKW-, VHF-, UHF-Bereich in bekannter Weise ausgestrahltes Programm wird von einem entsprechend abgestimmten Empfänger 3, einem Überlagerungsempfänger mit Zwischenfrequenz-Verstärker fester Frequenz (455 kHz für MW, 10,7 MHz für UKW, etc.) in Form akustisch wahrnehmbarer Signale 302 wiedergegeben, wobei in einer Variante des hörspezifischen Erfassungsgerätes 5-H die im Nahbereich des Empfängers 3 erfaßbare Zwischenfrequenz-Abstrahlung 304 als Indiz für dessen Einschaltzustand dient, während in der Grundversion des Erfassungsgerätes 5-H diese Zwischenfrequenzortung 54 nicht verwendet wird.

Der Rechner 51 des hörspezifischen Erfassungsgerätes in Fig. 4 ist identisch aufgebaut zum Rechner 51 des programmspezifischen Erfassungsgerätes 5-P, wie in Fig. 3 dargestellt und oben beschrieben.

Der Audio-Umsetzer 52-H des hörspezifischen Erfassungsgerätes in Fig. 4 besteht aus einem Mikrofon 521 zur Umwandlung des vom Empfänger 3 im Hörbereich wiedergegebenen Audiosignals 301, des weiteren aus einem Verstärker 522 und einem Analog/Digital-Wandler 523, Elementen, wie sie bereits für den Audio-Umsetzer 52 des programmspezifischen Erfassungsgerätes 5-P nach Fig. 3 beschrieben wurden.

Die Uhren-Einheit 53 besteht aus dem eigentlichen Uhren-Modul 532, der Stellvorrichtung 531 durch Zeitsignale 303 eines externen Zeitzeichenempfängers, und der Pegelanpassungsschaltung 533.

Als Stellvorrichtung 531 kann aber auch ein im Gerät 5-H integrierter Zeitzeichenempfänger, der die von ei-

nem Zeitzeichensender, z. B. DCF-77, ausgesandte Zeitinformation liefert, verstanden werden.

Das — optionale — Zwischenfrequenz-Ortungsmodul 54 zur Erkennung eines im Nachbereich befindlichen eingeschalteten Empfängers 3 besteht aus einer Antenne 541, zweckmäßigerweise zur Erfassung des magnetischen Feldes der Zwischenfrequenzabstrahlung 304 des Empfängers 3 ausgerichtet, einem Zwischenfrequenzempfänger 542, als mehrstufigem rauscharmen Geradeausempfänger beispielsweise mit keramischen ZF-Filtern gekoppelt, einer abschließenden Emitterfolgerstufe mit Gleichrichter und Schwellendiskriminator 543 auf TTL-Pegel, resultierend im Digitalsignal 504.

Im hörspezifischen Erfassungsgerät 5-H in Fig. 4 erfolgt analog zum programmspezifischen Erfassungsmodul 5-P nach Fig. 3 mittels der im Rechnermodul 51 integrierten Ablaufsteuerung 511 in einer festgelegten Folge von Zeitpunkten die Erfassung und Datenkomprimierung jeweils eines Hörfolgeabschnittes 302 bestimmter Länge mit Ablage in den Arbeitsspeicher 513 und Weiterverarbeitung wie oben beschrieben. Neben die Ansteuerung durch das interne Zeitsignal 503 (anstelle des externen Zeitsignals 303 beim Gerät 5-P) tritt beim Gerät 5-H ggf. das Zwischenfrequenzortungssignal 504.

Im folgenden werden abschließend einige Daten zur Ausgestaltung der beiden genannten Anwendungsbeispiele und zu zweckmäßigen Auswerteverfahren im Abgleich der hörspezifischen mit den programmspezifischen Kennwerten aufgeführt.

Die Erfassung der Hörfolgeabschnitte mittels Audio-Modul 52 bzw. 52-H erfolgt zweckmäßigerweise im Takt von ein oder zwei Minuten, um eine genügend feine Zeitrasterung zur Beobachtung des Einschalt- und Umschaltverhaltens der Hörer zu erhalten. Dabei ist freigestellt, entsprechend der Anwendung zu bestimmten Tageszeiten die Taktzeit noch weiter zu verkürzen und sie zu anderen, weniger frequentierten Tageszeiten, zu verlängern. Entsprechendes bietet sich z. B. für Startzeiten bestimmter Sendungen in Rundfunk und Fernsehen an, bei denen erfahrungsgemäß häufiger eingeschaltet bzw. umgeschaltet wird.

Die für die Erfassungsgeräten 5-H und 5-P beschriebenen Ketten der analogen Audiosignal-Verarbeitung sind auf einen anhand von Vorversuchen ermittelten zu erwartenden Eingangspegel festgelegt. Eine dynamische Anpassung findet in der Regel nicht statt, insbes. um den registrierten Amplitudenverlauf nicht zu verfälschen.

Durch entsprechende Auswahl der Mikrofone 521 und Verstärker 522 der hörspezifischen Erfassungsgeräte 5-H und der entsprechend angepaßten Filter 524 und Verstärker 522 der programmspezifischen Erfassungsgeräte 5-P wird zweckmäßigerweise der in der Datenerfassung genutzte Frequenzumfang so eingegrenzt, daß die Variationsbreite der Wiedergabe unterschiedlicher Rundfunkgeräte (bzgl. des Frequenzgangs) nur einen möglichst geringen Einfluß auf die jeweils ermittelten Kenndaten aufweist.

Eine Einschränkung des genutzten Übertragungsreichs auf etwa 100 bis 3200 Hz erscheint sinnvoll. Dies wird durch entsprechende Tiefpaß- und Hochpaßfilter hardware- oder/ und softwaremäßig realisiert.

Die Datenerfassung zu der festgelegten Folge von Zeitpunkten erfolgt zweckmäßig in zwei Schritten: Bei einer Erfassungsrate von beispielsweise 50 000 pro Sekunde wird zu den festgelegten Folgen der Zeitpunkte die aktuelle Hörfolge mit dieser Abtastrate für ein

kurzes Zeitintervall von z. B. 200 ms für weitere Verarbeitung zwischengespeichert, ein anschließendes Zeitintervall von z. B. 2 Sekunden wird, wie im folgenden beschrieben vorverarbeitet und mit einer Speicherrate von z. B. 50 pro Sekunde in den Datenspeicher abgelegt.

Für das 2-Sekunden-Intervall wird zugleich der mittlere Audio-Signalpegel als Kriterium für die Vorentscheidung — weitere Aufwertung — oder — kein verwertbares Signal — bestimmt. Falls kein verwertbares Signal ermittelt wurde, wird dies durch entsprechende Codierung für diesen Zeitpunkt dokumentiert, falls ein verwertbares Signal vorlag, geschieht die Verarbeitung wie folgt.

Die für das kurze Zeitintervall von z. B. 200 ms mittels eines 8-Bit-Analog-Digital-Wandler erfaßten Daten werden (bei einer Erfassungsrate von z. B. 50 000 pro Sekunde) als 10 000 Byte zwischengespeichert, um daraus als quasistatische Beschreibung die Gewichtungsfaktoren der festgelegten Frequenzreihe mittels digitaler Filter softwaremäßig abzuleiten.

Die laufende Vorverarbeitung der (mit einer Erfassungsrate von 50 000 pro Sekunde) über ein Zeitintervall T von z. B. 2 Sekunden anliegenden Daten liefert eine Beschreibung als nicht-statische Phrasierung der Hörfolge und kann in folgender Rasterung geschehen:

Die mit 50 000 pro Sekunde über 2 Sekunden erfaßten Daten-Bytes werden jeweils zu Gruppen von z. B. jeweils $G_1 = 10$ Byte als Mittelwerte zusammengefaßt, (softwaremäßige Tiefpaßfilterung), diese Mittelwertreihe wird (softwaremäßig) gleichgerichtet und in weiteren Gruppen von z. B. $G_2 = 100$ wiederum gemittelt (softwaremäßige Tiefpaßfilterung des — gleichgerichteten — Amplitudenverlaufs), um mit einer Speicherrate $S = 50$ pro Sekunde als die Phrasierung kennzeichnende Daten im Umfang von 100 Byte abgelegt zu werden.

Reduziert man die Auflösung der Datenworte von 1 Byte auf ein Halbbyte (4 Bit), so verringert sich unter den angesetzten Parametern $T = 2s$, $S = 50/s$ der Speicherbedarf zur Kennzeichnung des Amplitudenverlaufs von 100 Byte auf 50 Byte. Bei Reduzierung der Speicherrate auf $S = 25/s$ ergibt sich eine weitere Verringerung des entspr. Speicherbedarfs auf 25 Byte. Der Amplitudenverlauf kann schließlich als Puls-Pausen-Muster bis auf 1 Bit pro Datenwort reduziert werden, wobei wie im folgenden noch erläutert die Auflösung des Datenwortes, der zugestandene Speicherbedarf etc. in Optimierung einer Gesamtzielsetzung festgelegt werden.

Während die Gewichtungsfaktoren zur festgelegten Frequenzreihe insbesondere einen wenig phrasierten Abschnitt einer Hörfolge kennzeichnend beschreiben, liefert der Amplitudenverlauf insbesondere eine durch den Sprechrhythmus, durch die Musik-Phrasierung bestimmte kennzeichnende Beschreibung.

Die Kombination beider Verfahren mit ihren unterschiedlichen Schwerpunkten verbessert die Unterscheidbarkeit verschiedener zu einem bestimmten Zeitpunkt empfangbarer Hörfolgen (Programme) und auch die Zuordenbarkeit hörer- und programmspezifischer Kenndaten desselben Ursprungs.

Da der Grad der Miniaturisierung der hörspezifischen Geräte für die Akzeptanz durch die Anwender eine wichtige Rolle spielt, und die Größe der Batterien zur Stromversorgung darin wiederum einen wesentlichen Anteil hat, ist der zeitliche Anteil der Datenerfassung/Verarbeitung des Mikrocomputers (z. B. 3 s) im Verhältnis zum mittleren Intervall der "Probenentnahme" (60 ... 120 s) wichtig. Daneben spielt natürlich auch die erforderliche Gesamtspeicherkapazität, bestimmt

durch den Testzeitraum (z. B. 7 bis 14 Tage), das genannte Intervall der Probenentnahme und die zur Ablage eines kennzeichnenden Datensatzes bereitgehaltene Anzahl von Byte, eine Rolle.

Die entsprechenden Parameterwerte werden nach der Maxime optimiert, eine möglichst hohe Unterscheidbarkeit verschiedener zu einem bestimmten Zeitpunkt empfangbarer Hörfolgen und eine möglichst hohe Zuordenbarkeit von hörspezifischen Kenndaten mit identischen programmspezifischen Kenndaten unter den Variationsbedingungen der Praxis zu erhalten, bei einem möglichst hohen Miniaturisierungsgrad der hörspezifischen Geräte und einem akzeptablen Kostenfaktor der erforderlichen Geräteserie, orientiert an der von den Anwendern geforderten Trefferrate der Identifizierung.

Dabei kann in einer weiteren sinnvollen Ausgestaltung im Rahmen der nicht miniaturisierungs-gebundenen programmspezifischen Erfassung eine weitergespannte Auswertung der Kenndaten — Frequenzgewichtung und Amplitudenfolge — bzgl. der einzelnen Hörfolge-Abschnitte in einer gewissen Variationsbreite der Randbedingungen erfolgen, insbesondere bzgl. der Unterschiede im Frequenzgang der akustischen Umsetzung, der Raumakustik und der räumlichen Distanz Lautsprecher-Mikrofon ausgedehnt werden, um in der obengenannten Zielsetzung eine möglichst sichere Identifizierbarkeit zu erreichen.

In der praktischen Anwendung wird somit ggf. für einen bestimmten Abschnitt eines bestimmten Programms nicht nur ein kennzeichnender Datensatz abgeleitet, sondern mehrere, die ihrerseits wiederum sehr ähnlich sind. Die tatsächlich abgeleitete Anzahl dieser Datensätze für einen bestimmten Zeitraum eines Programms wird sich an der obengenannten Zielsetzung sicherer Identifizierbarkeit bei akzeptablem zusätzlichem Rechneraufwand orientieren.

Die angeführte Charakterisierung der einzelnen Hörfolgeabschnitte durch die Kenndaten Frequenzgewichtung und Amplitudenfolge stellt eine zielführende Realisierung und Ausgestaltung der Aufgabe dar, daneben gibt es weitere Charakteristika, die ebenfalls grundsätzlich für das Verfahren herangezogen werden können.

Die ermittelten Gewichtsfaktoren bzgl. der festgelegten Frequenzfolge und die Amplitudenfolge werden zusammen mit der Zeitinformation in den Datenspeicher 515 abgelegt.

In der Auswertephase, beim Vergleich der von den hörspezifischen Erfassungsgeräten 5-H übertragenen kennzeichnenden Daten mit den von den programmspezifischen Erfassungsgeräten 5-P übertragenen kennzeichnenden Daten, kann man die aus Vorgängeruntersuchungen resultierenden Rangfolgenlisten der Programme in der Hörergunst als Vorgabe der Reihung der Programme heranziehen, um die zur Zuordnung des jeweils eingestellten Programms erforderliche Zeit gering zu halten.

Falls bereits im vorlaufenden Auswertungsintervall für ein bestimmtes hörspezifisches Gerät 5-H ein bestimmtes Programm zugeordnet wurde, wird man zweckmäßigerweise im aktuellen Intervall zunächst wiederum bzgl. desselben Programms abprüfen und erst falls sich dieser Ansatz nicht bestätigt auf Tests nach obiger Rangfolge übergehen.

Dabei gilt allgemein: Falls der Ähnlichkeitsgrad der Hörer- und der programmspezifischen Muster ein aus Voruntersuchungen bekanntes Maß übersteigt, ist dies zur zulässigen Zuordnung hinreichend. Gleichwohl

kann in Anbetracht der (steigenden) Leistungsfähigkeit eines solchen zentralen Auswertungsrechners i.a. ein vollständiger Vergleich eines hörspezifischen Musters mit allen zeitgleich erfaßten programmspezifischen Mustern erfolgen, um aus dem aktuellen Datenmaterial die Zuordnungen weiter abzusichern und zu optimieren.

Ein Testen auf alle zeitgleich erfaßten Programme wird natürlich immer dann erforderlich sein, wenn tatsächlich zum entsprechenden Zeitpunkt keines dieser Programme gehört wurde, bzw., wenn das Programm durch Nebengeräusche stark überlagert wurde.

Für diejenigen Zeitpunkte, zu denen der Proband und das hörspezifische Gerät 5-H keines der Programme wahrnehmen und nur ggf. Raumgeräusche erfaßt wurden, finden diese bei der Auswertung keine signifikante Zuordenbarkeit zu den zeitgleich erfaßten und komprimierten Abschnitten der einzelnen Programme und werden somit als Fremdgeräusche erkannt.

Falls der Signalpegel der aufgenommenen Hörfolgeabschnitte unter einem bestimmten Wert liegt, wird anstelle der oben beschriebenen Kennwerte nur eine entsprechende Codierung für diesen Zeitpunkt in den Datenspeicher abgelegt.

Die Möglichkeit, das hörspezifische Gerät für die Verweildauer in unmittelbarer Nähe des Empfängers zu deponieren, soll im Verfahren eingeschlossen sein.

Die beschriebene Anwendung zur Erforschung des Hörerverhaltens im Bereich Rundfunk und Fernsehen ist infolge der Verbreitung dieser Medien entsprechend wichtig, ungeachtet dessen können verschiedene weitere Modifikationen der Erfindung benannt werden, die ebenfalls in der Erfindung entsprechend ihrer Definition in den Patentansprüchen eingeschlossen sein sollen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erfassung des Probandenverhaltens bezüglich verschiedener (gleichzeitig) verfügbarer Programme (durch) unter Verwendung einer Vielzahl von Erfassungsgeräten am Ort der einzelnen Probanden, gekennzeichnet durch die Verwendung einer der Zahl der Programme entsprechenden Anzahl programmspezifischer Erfassungsgeräte, in einer festgelegten Reihe von Zeitpunkten für sämtliche einer Vielzahl interessierender Programme gleichzeitig Abschnitte des jeweils übermittelten Audiosignals digitalisiert werden, daraus signifikante Kennwerte als programmspezifische Daten abgeleitet und zusammen mit Uhrzeit und Datum abgespeichert werden, mittels der Zahl der Probanden entsprechenden Anzahl von hörspezifischen Erfassungsgeräten zu einer festgelegten Reihe von Zeitpunkten ein kurzer Abschnitt der gerade übermittelten Audiosignalfolge (Hörfolge) digitalisiert wird, daraus signifikante Kennwerte als hörspezifische Daten abgeleitet und zusammen mit Uhrzeit und Datum in einen Speicher abgelegt wird, mittels des zentralen Auswertegerätes nach der Erfassungsphase die Speicherinhalte aller Erfassungsgeräte eingelesen werden, und für die Reihe der Erfassungszeitpunkte jeweils die von den hörspezifischen Erfassungsgeräten aufgezeichneten Kennwerte mit der Reihe der zeitgleich aufgezeichneten programmspezifischen Kennwerte zu vergleichen, um das empfangene Programm zu identifizieren und über den Erfassungszeitraum den Hörern eine zeitliche Abfolge angewählter Programme zuzuordnen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die programmspezifischen Erfassungsgeräte als Gruppe und die hörspezifischen Erfassungsgeräte einzeln mittels Uhren angesteuert werden, die durch eine mittels Zeitzeichenempfänger erfaßte Signalfolge eines Zeitzeichensenders exakt abgeglichen werden. 5
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als programmspezifische und hörspezifische Kennwerte die aus der Transformation eines Hörfolgeabschnittes in den Frequenzbereich resultierenden Gewichtungsfaktoren einer Frequenzreihe und/oder ein aus einem Hörfolgeabschnitt abgeleiteter komprimierter Amplitudenverlauf dienen. 10
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Programme die von Sendern der Rundfunk- und Fernsehanstalten ausgestrahlten und mittels entsprechender Empfangsgeräte wahrnehmbaren Sendungen verwendet werden. 15
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein im Nahbereich des Probanden befindliches eingeschaltetes Empfangsgerät durch dessen Zwischenfrequenzabstrahlung erkannt wird. 20
6. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Parameterwerte der Ableitungen hörspezifischer und programmspezifischer signifikanter Kennwerte und deren Datenumfang nach der Maxime festgelegt wird, eine möglichst hohe Unterscheidbarkeit verschiedener Hörfolgen und eine möglichst hohe Zuordenbarkeit identischer Hörfolgen unter den variierenden Bedingungen der Praxis, orientiert an der geforderten Identifikationsrate zu erzielen. 25
7. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß als programmspezifische und hörspezifische Kennwerte die aus einer Transformation des Hörfolgeabschnittes in den Frequenzbereich resultierenden Gewichtungsfaktoren einer Frequenzreihe und/oder ein aus dem Amplitudenverlauf des Hörfolgeabschnittes abgeleitetes Puls/Pausen-Muster dienen. 30

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

45

50

55

60

65

- Leerseite -

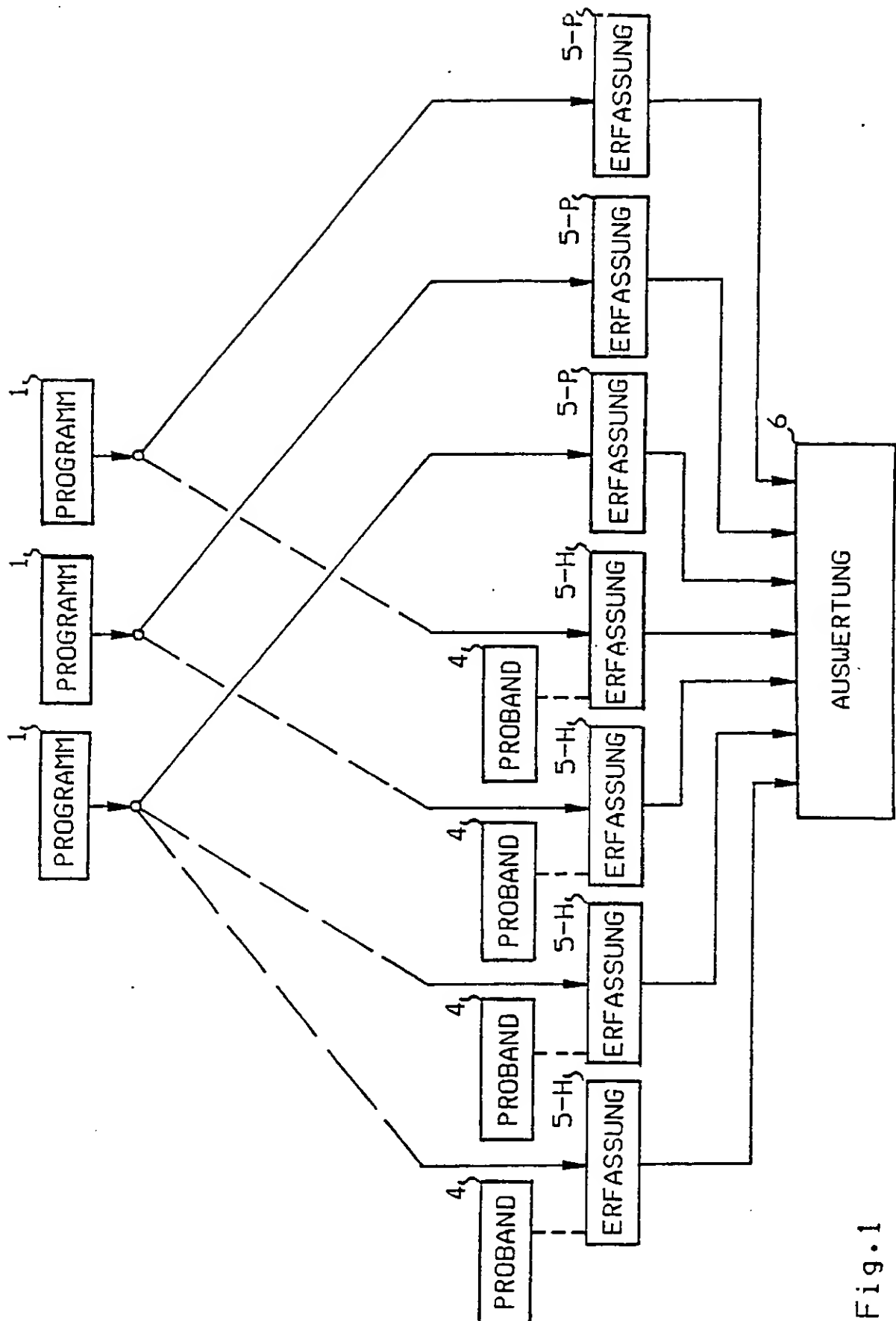


Fig. 1

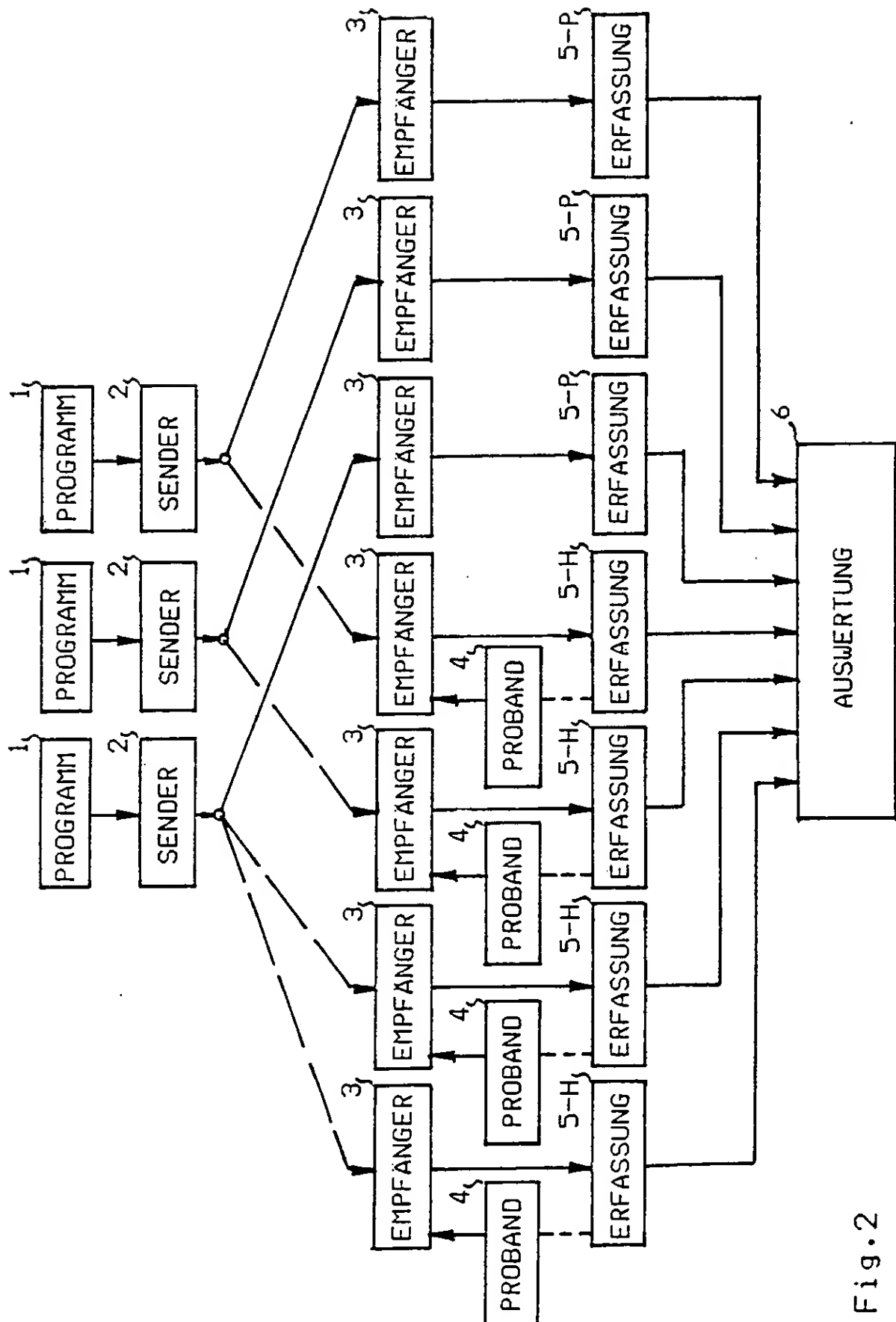


Fig. 2

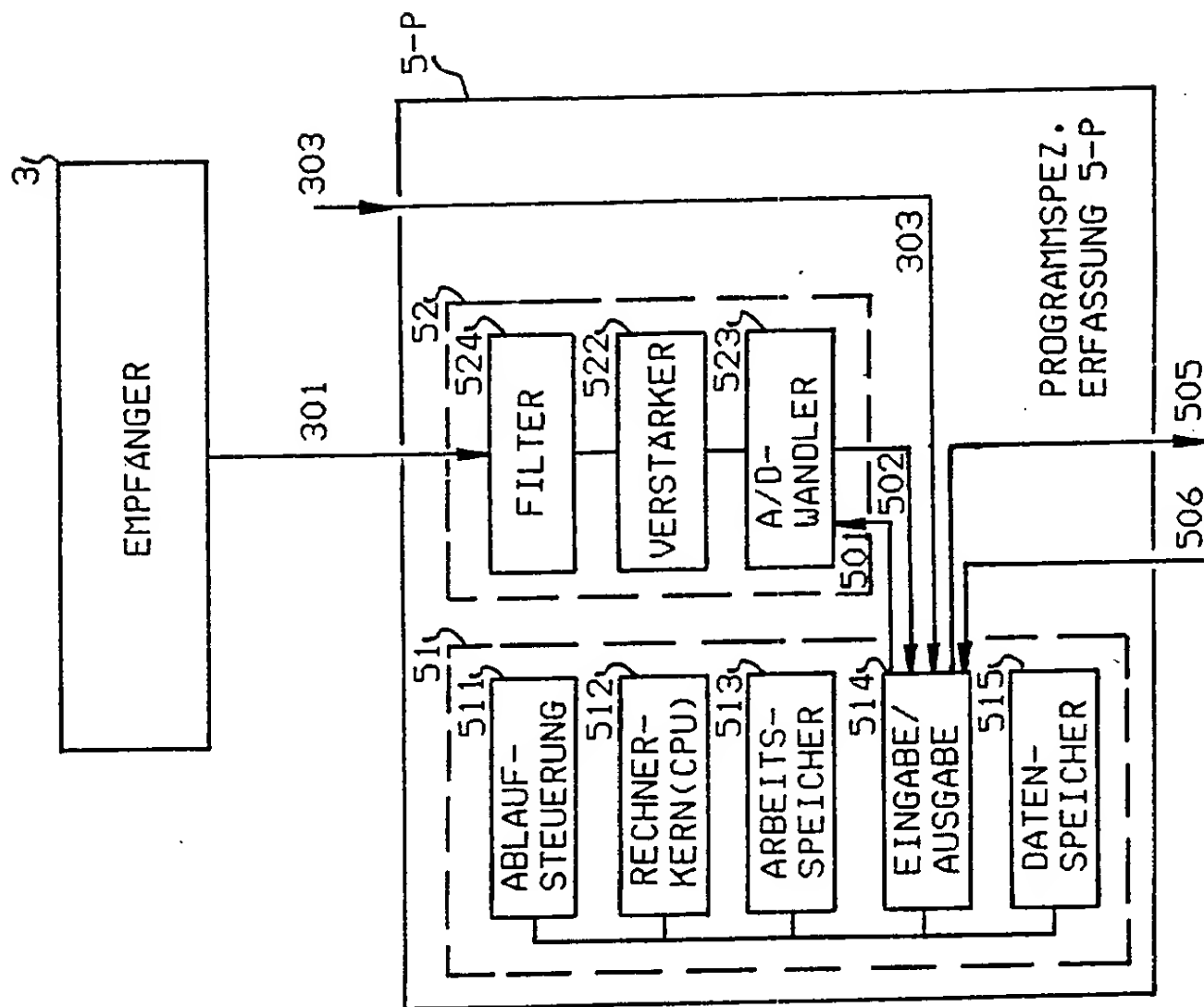
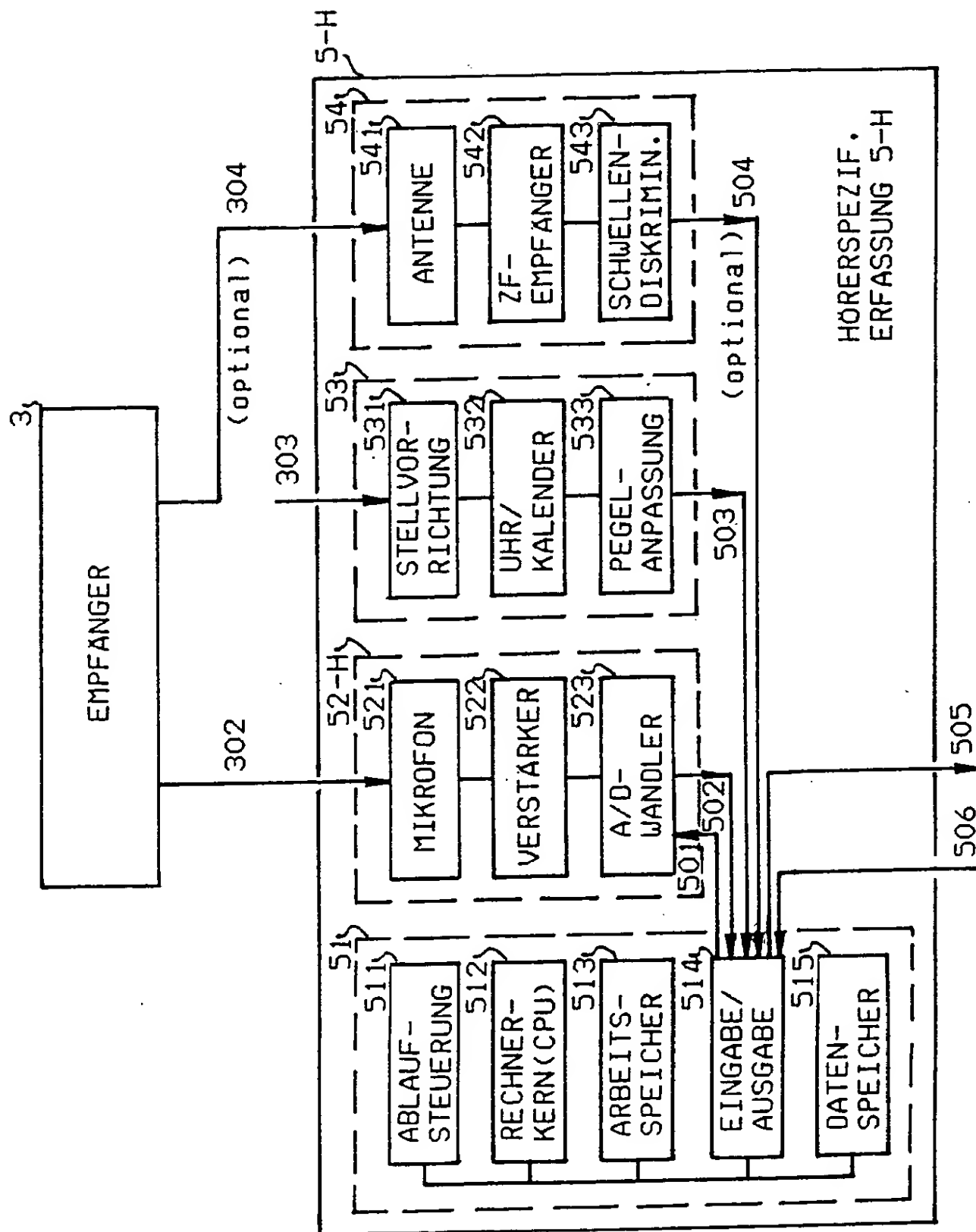


Fig. 3



HÖRERSPEZIF.
ERFASSUNG 5-H

Fig. 4